



酷科技

根据科幻大师刘慈欣的作品改编的电影《流浪地球》，勇夺贺岁档票房冠军，当然也成为影迷和科幻迷们热议的话题。今天我们就来聊一聊和地球“流浪”有关的科学小话题——

太阳、地球、木星及其他

——解读《流浪地球》中的科学常识



科学趣话

太阳，真的会消亡吗？

影片中，太阳正在变成红巨星，人类被迫开始驱动地球逃离太阳系。

从恒星的演化规律来讲，太阳是会有“熄火”的那一天的。当太阳核心中的氢燃烧殆尽，生成的氦元素在引力的作用下坍缩，释放的能量进一步升高温度，点燃核心周围的氢壳层，然后太阳迅速膨胀，就会成为一颗红巨星。

有理论认为，太阳演化生成的红巨星非常巨大，最远能够膨胀到地球轨道。这样，水星、金星和地球都会逐渐坠入太阳而毁灭。其实，早在太阳吞噬地球之前，地球上的海洋早已被膨胀的红巨星烤干，生命不复存在。

不过这些都是在遥远的50亿年之后才会发生的事了。

木星，真的能给地球加速吗？

影片中，地球为了逃离太阳系，利用木星加速。这种加速方式被称为引力弹弓或者叫引力助推。

现实中的确存在着引力弹弓现象，它可以令航天器零消耗、改变方向、提升速度，送达目标轨道。这是一种非常成熟的航天技术，有着广泛的应用。

人类第一次利用引力弹弓效应发生在1959年，当时苏联的月球3号探测器从月球南极后方飞过，借助月球的引力绕到月球背面并拍摄了人类第一幅月球背面的图像。这次的引力助推不但改变了探测器的飞行轨道，也增加了少许速度。以后很多人类发射的探测器都利用过这种技术。

引力弹弓效应不但能够加速探测器，也可以减速探测器。最近的例子是2018年发射的帕克太阳探测器，它利用金星的引力弹弓效应一次次降低在轨道运行的速度，逐渐靠近太阳。

石头，真的能当燃料吗？

在影片中，为推动地球，人类建造了上万座高耸入云的核聚变发动机，以石头为原料进行核聚变产生能量。

我们知道，氢弹就是一种剧烈的核聚变爆炸现象，但人类无法直接利用这种能量。人类需要的是能够平稳输出能量的核聚变装置，但这种装置到目前为止还处于实验阶段，例如中国的超导核聚变托克马克装置(EAST)以及国际联合建设的热核聚变实验堆(ITER)。目前人类首先要驯服的是氘氚的核聚变，这也是相对最容易的一种核聚变。

石头的组成元素非常复杂，但主要是氧、硅、铝和钙等原子序数较大的元素。这些元素聚变的难度极高，宇宙当中，这些元素的核聚变只能发生在高质量恒星(其质量在太阳质量的8倍以上)演化末期的核心处。实际上，我们身边的元素，除了氢和氦，基本都是在恒星燃烧、超新星爆炸以及中子星合并过程中形成的。

所以，影片中用石头进行核聚变的发动机在现实中是不可能的。

地球，真的会被“撕碎”吗？

影片中，地球靠木星过近，如果地球越过木星的洛希极限距离后，木星的潮汐力就会把地球“撕碎”！

在天体力学中，洛希极限又称洛希半径，最早由法国天文学家洛希提出。它是指当行星与卫星距离近到一定程度时，潮汐作用就会使天体本身解体分散。地球的物质结合在一起的主要作用是自身的重力，当地球靠近木星的时候，木星会对地球产生强烈的潮汐撕扯作用。当潮汐力超过地球自身物质的重力结合作用时，地球就会被撕裂。地球刚开始被撕裂时，离木星的距离就是洛希极限。

结论是，如果地球靠木星距离太近，是真的会被“撕碎”的。

植物御寒有妙招

李梅

在冬季，植物经受着寒冷的考验。可它们既不能像人类那样自行裹上厚实的冬装，也无法像动物那样通过南迁、储粮、躲进巢穴冬眠等方式来度过冬季。好在经过长期的演化，植物从内到外都已对低温环境作出相应调整，锻炼出多招防寒本领。

第一招：养精蓄锐。立秋以后，植物从夏季快速生长阶段转为缓慢生长和停止生长阶段。落叶树和部分草本植物，一方面迅速产生冬眠素，逐渐减弱呼吸，并进入休眠模式；另一方面在叶柄下部组织内产生离层细胞，让叶片很快脱落，以减少养分消耗及水分散失。

第二招：穿衣盖被。针叶树(如松树、柏树)或常绿阔叶树(如桂花)的叶片表面蜡质层增厚，既可御寒又可减少水分蒸发。树木的幼芽长出层层鳞片，有的还覆盖着一层茸毛，冬芽被紧紧包裹，仿佛裹了一层暖和的羽绒被。有些植物比如雪莲，茎、叶密布厚厚的白色茸毛，可以抗风、保暖，甚至可抵御海拔4000米以上的狂风、积雪和奇寒。

第三招：加紧储糖。寒冷时，叶片制造的有机物被运到根部、树干、枝条内贮存起来。淀粉水解加剧，可溶性糖含量增加，植物细胞液的浓度提高了，细胞内便不易结冰，也能防止过度脱水。此外，细胞内还大量积累蛋白质、核酸等物质，原生质中储藏的物质多了，也可提高植物的抗寒御寒能力。

第四招：积极“瘦身”。冬季植物的枝叶貌似有些枯瘦，这是植物通过降低自身含水量的方式来越冬的又一妙招。气温下降时，树木的花芽能迅速排出内部水分，使芽内的汁液高度浓缩，从而有效提高抗冻能力，自然不惧严寒侵袭。

此外，植物还有枝叶枯萎只留根部越冬的“舍末保本”法，以及严寒来临前结籽借助种子以安然越冬等方式。

漫漫冬日里貌似沉寂酣睡的植物，其实暗地里仍在缓慢活动，积蓄力量，只待春日来临，大地复苏，就能重焕生机。

(本栏目由江苏省科普作家协会协办)

十万个为什么

飞机飞过后为什么会留下长长的尾巴？

这是飞机飞行中排出的暖湿气体与外界冷空气混合，使飞行轨迹上的空气所含水汽和热量明显增多的结果。当轨迹上的水汽达到一定程度时，就会产生凝结现象，形成“白烟”。随着气流的不断交换，水汽蒸发，大约半个多小时后，“尾巴”就会逐渐消失。

为什么会有“太阳雨”？

太阳雨的产生有多种原因。一种是阵雨从高空落下，我们感觉到下雨时，云早散了；一种是空中的云朵不大，遮不住太阳，下雨时，大地自然阳光普照；还有一种情况，大风把远处的雨水刮过来，下雨时，我们只看到雨看不到云。太阳雨是很正常的自然现象。

肚子为什么会咕咕叫？

每当我们感到饥饿时，肚子就会发出咕咕的叫声。为什么会肚子饿呢？这是神经中枢的感觉。我们吃进的饭菜一般大约经4—5小时就从胃中排空。这时候，胃就会开始剧烈收缩。胃排空的时间与食物的成分有密切关系。如果纯粹是糖类食物，一般2小时左右排空；蛋白质类食物，大约需3—4小时；而纯脂肪类的食物，约需5—6小时。每当到了吃饭的时间点，肠就会习惯性地加速蠕动。胃中的液体和气体，在胃壁剧烈收缩的情况下，就会被挤压揉压，东跑西窜，就像我们洗衣服的时候，衣服中如果包着一定量的空气，在水中一揉一搓，也会出现咕咕声。当胃中发出这种声音就是告诉我们肚子饿了，该吃饭了。

为什么利用红外线能在黑夜里看见飞机？

凡是热的物体，只要它不是绝对零度，就都在辐射出肉眼看不见的红外线。红外线辐射到物体上最明显的效果是产生热。冬天当你在炉子旁烤火时，就是因为有大量的红外线从烧热的炉子里辐射到你的身上，你就感到热呼呼的了。

红外线的波长比一切可见光的波长都长，在前进的道路上，它几乎能绕过一切障碍。所以当敌机飞近我们的阵地时，红外线望远镜早就接收了它的发热部分——发动机辐射出来的大量红外线，红外线在望远镜的“光电变化器”中产生了电流，再由电流而产生可见光，于是黑暗中的飞机在红外望远镜中就现出原形了。

“关心下一代周报”微信
快来扫一扫



● 创新发明小故事

变废为宝的塑料花瓶

连云港市马站中心小学五(2)班 丁凡如
指导老师 张旭

生活中塑料瓶随处可见，同学们喝完的饮料瓶，爸爸妈妈用完的调味瓶、洗衣液瓶、洗洁精瓶等。这些废塑料瓶处理不当就会成为垃圾，不仅给环卫工人带来工作上的负担，而且污染了环境，所以怎么处理用完的塑料瓶是一个大学问。我觉得把塑料瓶直接扔进垃圾桶实在是太浪费了，能不能稍稍花点心思让毫不起眼的塑料瓶变废为宝呢？

我的办法是把家里用完的塑料瓶收集起来，制作花瓶。制作出来的花瓶既美观又对废物进行了再利用。不过想得到心仪的花瓶可得动些脑筋。

首先我找来一个过生日喝完的雪碧瓶，从中间剪为两半。剪的时候要注意塑料瓶的切口相当锋利——我的小手就被划破了一道，为我的发明付出了“血的代价”。带有瓶盖的上半部分留用，当然另一半不要丢掉，可以制作第二个花瓶。

然后我又找来两个废旧的光盘，将雪碧瓶上半部分倒扣在光盘的中间孔中，用胶水固定好。最后去花园里挖些泥土装进雪碧瓶子里，浇上水，一个创新式花瓶就完工了！

小朋友们，我的想法是不是挺棒的？让我们一起行动起来，收集身边的废旧塑料瓶，制作属于自己的创新式花瓶，给卧室、班级增添一抹绿意吧！

(丁凡如同学的小发明获第29届江苏省科技创新大赛三等奖)

● 大千世界

探空气球——高空听诊器

高空气象观测是气象观测的基础业务之一，担负着为天气预报、气候分析、科学研究等提供准确、及时的高空气象情报和资料的任务。探空气球是人类研究大气层的重要工具。

探空气球是一个能携带仪器到高空的白色大气球。球重一般在300至1500克，充入适量的氢气或氦气，可升达离地面30至40千米。高空气象站使用的常规探空气球升速一般为6至8米/秒，上升到约30千米高空后自行爆裂。因此，为了尽可能获取最大垂直范围内的探测资料，就必须提高气球的

飞行高度。

探空气球本身并不能探测气象信息，主要靠它携带的探空仪发挥作用。探空仪里有许多电子元件，可以探测各种气象要素，包括大气中各高度上的气压、温度、湿度等。

虽然目前探空火箭、气象雷达、气象卫星等应用广泛，但是探空气球依然是当今气象研究中不可缺少的仪器。探空气球具有众多优点，例如投资少、成本低、见效快、相对载重量大、飞行时间长、携带仪器姿态稳定，而且观测数据资料精度高、用时短，其应用灵活性大，施放不受地域和气候因素影响等。

涂改液要慎用

很多同学写了错别字都喜欢使用涂改液修改，只要轻轻一抹，错误就被掩盖在白色液体之下，简单方便。实际上这样的涂改液隐患不少。

涂改液的主要成分是钛白粉、黏合剂和有机溶剂。钛白粉的学名是二氧化钛，是涂改液、修正带的主要成分。钛白粉无毒，是目前世界上性能最好的白色颜料之一，市面上有些牙膏或香皂里也会添加。它的覆盖能力很强，可以起到遮蔽的作用。黏合剂主要由合成树脂充当，无毒，起到的是粘合成膜的作用。而有机溶剂的加入是由于钛白粉的溶解性很差，加入有机溶剂可以溶解和稀释钛白粉，使钛白粉分散得更加均匀。而问题就出在这有机溶剂上。

有机溶剂的成分主要是三氯乙烷、环己烷和甲基环己烷等，其毒性危害的强弱和浓度成正

比。这些有机化学物质都具有挥发性。虽然毒性不大，但对皮肤有刺激性，如果大量吸入或接触皮肤，还是会引起伤害。比如甲基环己烷，具有轻微毒性，皮肤接触可引起发红、干燥、皲裂、溃瘍等。

所以建议同学们要慎用涂改液。

